



SERVINGTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

F-06-TEC V17

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Calibration Certificate

NUMERO : 8900

Number

ACREDITACIÓN ONAC:

ONAC Accreditation

11 - LAC - 011 DEL 13 DE JULIO DE 2011

DIRECCIÓN

Address

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301

BOGOTA D.C.

TELÉFONOS:3152136624-3164708341-3164708340

LABORATORIO :

Laboratory

SERVINGTEGRAL LTDA.

INSTRUMENTO :

Instrument

MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN

FABRICANTE :

Manufacturer

DPX / CONTROLS

MODELO :

Model

CT-100MR

NUMERO DE SERIE :

Serial number

43046542 CODIGO INTERNO PRH-05

INTERVALO DE MEDICIÓN :

Measurement Interval

100,25 kN A 998,32 kN 10,042 kN A 100,337 kN

SOLICITANTE :

Customer

CONSTRULAB S.A.S.

DIRECCIÓN :

Address

CALLE 36 # 59 - 28

FECHA DE RECEPCIÓN :

Date of Reception

13 de noviembre de 2025

FECHA DE CALIBRACIÓN :

Date of Calibration

13 de noviembre de 2025

FECHA DE ELABORACIÓN :

Date of Elaboration

15 de noviembre de 2025

NUMERO DE PAGINAS:

Number of Pages

SEIS (6)

Tnlg. CAMILO BUITRAGO

ELABORADO:

Elaborate



Ing. ANDRES FIERRO

REVISADO / AUTORIZADO

Checked / Authorized

Este certificado (informe) expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente excepto cuando se haya obtenido previamente permiso por escrito del laboratorio que lo emite.

This certificate (report) is an accurate record of the performed measurements results. This certificate may not be partially or totally reproduced, except with the prior written permission of the issuing laboratory.

Los resultados contenidos en el presente certificado(Informe) se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados.

The results of this certificate (Report) refer to the moment and conditions in which the measurements were made. The issuing laboratory assumes no responsibility for any ensuing damages to the misuse of the calibrated instruments

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsible for having his instruments calibrated at appropriate intervals.

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8900

LABORATORIO EMISOR

SERVINTEGRAL LTDA.

DIRECCIÓN

CARRERA 20 No 39-33 Ofic 301
BOGOTA D.C.
TELÉFONOS:3152136624-3164708341-3164708340

OBJETO DE PRUEBA

FABRICANTE

MÁQUINA DE ENSAYO COMPRESIÓN

MODELO

DPX / CONTROLS

SERIE

CT-100MR

43046542 CODIGO INTERNO PRH-05

ESCALA

1000,0 kN

100,00 kN

DIVISIÓN DE ESCALA

0,1 kN

0,01 kN

RESOLUCIÓN

0,1 kN

0,01 kN

TRABAJO REALIZADO

CALIBRACION

NORMA UTILIZADA

NTC ISO7500-1; 2007

NUMERALES

5,6,7, ANEXO A y ANEXO D.

MÉTODO UTILIZADO

COMPARACIÓN DIRECTA

DIRECCIÓN DE LA CARGA

COMPRESIÓN

COMPRESIÓN

INTERVALO CALIBRADO

10 % AL 100 %

10 % AL 100 %

TEMPERATURA DE PRUEBA

ENTRE 22,6 °C y 23,0 °C

FECHA DE CALIBRACIÓN

13 de noviembre de 2025

UNIDAD DE MEDIDA

SISTEMA INTERNACIONAL

TOTAL PÁGINAS INCLUIDO ANEXOS

SEIS (6)

PATRONES DE REFERENCIA

Indicador Digital

Transductores de Fuerza

MARCA

HBM

HBM

HBM

MODELO

QUANTUM MX840

Z4

C18/1MN

CAPACIDAD

4,00000 mV/V

100 kN

1000 kN

No SELLO DE CALIBRACIÓN

7668

7299

No IDENTIFICACIÓN INTERNA

TFTC-002

TFC-006

FECHA DE CALIBRACIÓN

2024/10/04

2024/10/04

2024/02/19

SOLICITANTE

CONSTRULAB S.A.S.

DIRECCIÓN

CALLE 36 # 59 - 28

CIUDAD / PAIS

ITAGUI - COLOMBIA

SITIO DEL OBJETO DE PRUEBA

LABORATORIO

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8900

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala		1000,0 kN		División Escala :		0,1 kN		Resolución :		0,1 kN			
MÁQUINA				PATRÓN (kN)									
NIVEL DE CARGA		INDICACIÓN MÁQUINA		SERIE No 1 ASCENSO		SERIE No 2 ASCENSO		REVERSIBILIDAD DESCENSO		SERIE No 3 ASCENSO		SERIE No 4 ASCENSO	
(%)		kN		(kN)		(kN)		(kN)		(kN)		(kN)	
10		100,0		100,25		100,24		-		100,25		-	
20		200,0		200,70		200,66		-		200,60		-	
30		300,0		300,20		300,27		-		300,19		-	
40		400,0		400,52		400,47		-		400,55		-	
50		500,0		501,62		501,51		-		501,31		-	
60		600,0		600,34		600,73		-		600,39		-	
70		700,0		697,87		698,11		-		697,96		-	
80		800,0		799,13		798,78		-		798,90		-	
90		900,0		899,15		899,15		-		899,10		-	
100		1000,0		998,36		998,30		-		998,29		-	

INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (F10) : 0,0 0,1 - 0,1

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala <u>1000,0 kN</u>			Dirección de Carga : <u>COMPRESIÓN</u>					
LECTURAS			ERRORES RELATIVOS					
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)	Incertidumbre U (%)
10	100,25	100,0	-0,25	0,01	-	0,10	-	0,10
20	200,65	200,0	-0,32	0,05	-	0,05	-	0,09
30	300,22	300,0	-0,07	0,03	-	0,03	-	0,08
40	400,51	400,0	-0,13	0,02	-	0,03	-	0,08
50	501,48	500,0	-0,30	0,06	-	0,02	-	0,09
60	600,49	600,0	-0,08	0,06	-	0,02	-	0,09
70	697,98	700,0	0,29	0,04	-	0,01	-	0,08
80	798,94	800,0	0,13	0,04	-	0,01	-	0,08
90	899,13	900,0	0,10	0,01	-	0,01	-	0,08
100	998,32	1000,0	0,17	0,01	-	0,01	-	0,08
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,00	0,01	-	0,01	-	

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA $k = 2$

"la incertidumbre expandida informada de la medicion se establece como la incertidumbre normalizada de la medicion multiplicada por el factor de cobertura k, tal que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95 %."

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8900

1.- MEDICIONES REALIZADAS

Escala	100,00 kN	División Escala :		0,01 kN	Resolución :	0,01 kN
MÁQUINA		PATRÓN (kN)				
NIVEL DE CARGA (%)	INDICACIÓN MÁQUINA kN	SERIE No 1 ASCENSO (kN)	SERIE No 2 ASCENSO (kN)	REVERSIBILIDAD DESCENSO (kN)	SERIE No 3 ASCENSO (kN)	SERIE No 4 ASCENSO (kN)
10	10,00	10,043	10,039	-	10,044	-
20	20,00	20,051	20,054	-	20,050	-
30	30,00	30,199	30,194	-	30,200	-
40	40,00	40,236	40,243	-	40,240	-
50	50,00	50,327	50,321	-	50,322	-
60	60,00	60,382	60,388	-	60,384	-
70	70,00	70,163	70,169	-	70,163	-
80	80,00	80,425	80,429	-	80,428	-
90	90,00	90,198	90,190	-	90,193	-
100	100,00	100,331	100,339	-	100,342	-
INDICACIÓN DESPUES DE CARGA (F10) :		0,01	0,01		0,01	

2.- RESULTADOS DE CALIBRACION

Escala <u>100,00 kN</u>			Dirección de Carga : <u>COMPRESIÓN</u>				
LECTURAS			ERRORES RELATIVOS				
NIVEL DE CARGA (%)	PROMEDIO PATRÓN (kN)	INDICACIÓN MÁQUINA (kN)	Exactitud q (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resolución a (%)	Accesorios Acc (%)
10	10,042	10,00	-0,42	0,05	-	0,10	-
20	20,052	20,00	-0,26	0,02	-	0,05	-
30	30,198	30,00	-0,66	0,02	-	0,03	-
40	40,240	40,00	-0,60	0,02	-	0,03	-
50	50,323	50,00	-0,64	0,01	-	0,02	-
60	60,385	60,00	-0,64	0,01	-	0,02	-
70	70,165	70,00	-0,24	0,01	-	0,01	-
80	80,427	80,00	-0,53	0,01	-	0,01	-
90	90,193	90,00	-0,21	0,01	-	0,01	-
100	100,337	100,00	-0,34	0,01	-	0,01	-
ERROR RELATIVO DE CERO fo (%) :			0,01	0,01	-	0,01	-

PARA EL CALCULO DE LA INCERTIDUMBRE, EL FACTOR DE COBERTURA $k = 2$

"la incertidumbre expandida informada de la medicion se establece como la incertidumbre normalizada de la medicion multiplicada por el factor de cobertura k, tal que la probabilidad de cobertura corresponde a aproximadamente 95 %."

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

NUMERO : 8900

ERRORES RELATIVOS (%)
MÁXIMOS HALLADOS

ERRORES RELATIVOS
MÁXIMOS PERMITIDOS
NTC ISO 7500-1 (Tabla No 2)

DIRECCION DE CARGA	COMPRESIÓN	COMPRESIÓN				
ESCALA CALIBRADA :	1000,0 kN	100,00 kN	CLASE 0,5	CLASE 1	CLASE 2	CLASE 3
EXACTITUD (q)	-0,32	-0,66	± 0,5	± 1,0	± 2,0	± 3,0
REPETIBILIDAD (b)	0,06	0,05	0,5	1,0	2,0	3,0
REVERSIBILIDAD (v)	-	-	0,75	1,5	3,0	4,5
RESOLUCIÓN (a)	0,10	0,10	0,25	0,5	1,0	1,5
CERO (fo)	0,01	0,01	± 0,05	± 0,1	± 0,2	± 0,3
ACCESORIOS	-	-	0,75	1,5	3,0	4,5
INCERTIDUMBRE (U)	0,10	0,07				

TRAZABILIDAD METROLOGICA:

El laboratorio de calibración de servintegral ltda, asegura el mantenimiento de la trazabilidad de los resultados obtenidos en las mediciones, por medio de institutos nacionales de metrología que han sido sometidos a un proceso adecuado de pares cuyos servicios están cubiertos por el ARM (Acuerdo de reconocimiento mutuo del comité internacional de pesas y medidas) hasta llegar al S.I, y por medio de laboratorios acreditados por un organismo de acreditación que forma parte del acuerdo ILAC, o de acuerdos regionales reconocidos por ILAC demostrando trazabilidad metrologica, y que cuyos alcances acreditados están disponibles públicamente en sus organismos de acreditación respectivos.

EL LABORATORIO DE CALIBRACIÓN DE SERVINGTEGRAL LTDA, CUSTODIA Y MANTIENE ÉSTOS PATRONES, LOS CUALES HAN SIDO CALIBRADOS POR EL INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES DE LA NORMA ISO 376 : 2011, QUE EN COLOMBIA ES LA NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC-ISO 376 (2013-05-15)

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

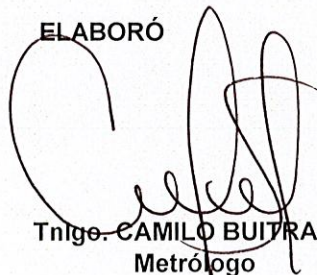
NUMERO : 8900

OBSERVACIONES :

- 1.-De acuerdo con los resultados anteriores se concede el sello No **8900**
- 2.-Los datos emitidos en el presente certificado, se relaciona al ítem calibrado y se ajustan al momento y condiciones dadas en la calibración. Servintegral Ltda, no se hace responsable por daños ocasionados al equipo debido al uso inadecuado.
- 3.-Por solicitud del cliente, se calibra la maquina con fuerzas diferentes a las indicadas en la norma NTC ISO 7500-1

FIRMA(S) AUTORIZADA(S)

ELABORÓ



Tnigo. CAMILO BUITRAGO
Metrologo



FIN DE CERTIFICADO

REVISÓ / AUTORIZÓ



Ing. ANDRES FIERRO
Director de Laboratorio



SERVINTTEGRAL LTDA.

F-02-TEC-1

INSPECCIÓN GENERAL DE LA MÁQUINA DE ENSAYO O DINAMÓMETRO A COMPRESIÓN
SEGÚN NORMA NTC ISO 7500-1 (2007-07-25)
ANEXO A (NORMATIVO) Y ANEXO B (INFORMATIVO)
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA

NÚMERO : 8907

A.1 GENERALIDADES: Esta inspección general de la máquina de ensayos o dinamómetro a compresión debe realizarse antes de la calibración del sistema de medición de fuerza y debe comprender:

A.2 EXAMEN VISUAL:

- Las vibraciones externas afectan las lecturas del indicador de fuerza?
- La máquina está nivelada?
- Se registra desviación entre el puntero y el registro de carga?
- Se expone a temperaturas $\leq 10^{\circ}\text{C} \geq 35^{\circ}\text{C}$?
- Su entorno es corrosivo?
- Presenta una humedad relativa $\geq 90\%$? 59.91 HR
- Está protegida contra variaciones de voltaje en el suministro eléctrico?
- En caso de ser pendular; se identifican las masas en forma apropiada?
- El funcionamiento de la máquina está afectado negativamente por:
 - Vibraciones del motor de la bomba hidráulica.
 - Fugas de fluido hidráulico.
 - Desgastes o defectos en los elementos guías o crucetas móviles.
 - Aflojamiento en las columnas verticales del bastidor de carga.

SI	NO	N/A
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A.3 INSPECCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE LA MÁQUINA O DINAMÓMETRO:

- Existen ranuras para centrado?
- El plato de compresión superior está montado sobre una rótula?
- Escualiza fácilmente?
- El montaje de platos permite la aplicación de fuerza en forma axial?
- Los platos de carga están instalados en forma permanente?
- En caso negativo, son sustituidos por componentes específicos?
- Los platos de carga cumplen con los requerimientos de la máquina?
- Desviación de la planitud de los platos:
 - Superior: 0.01 mm
 - Inferior: 0.01 mm
- Dureza de los platos:
 - Superior: SS HRC
 - Inferior: SS HRC

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

A.4 INSPECCIÓN DEL MECANISMO DE ACCIONAMIENTO DEL CABEZAL

- La velocidad de carga permite una variación lenta en ascenso?
- La velocidad de carga permite una variación lenta en descenso?
- La velocidad de carga puede ser ajustada con suficiente exactitud?
- La carga puede ser accionada en forma manual?
- Presenta mecanismo de apagado automático?
- Es posible alcanzar el valor nominal?
 - En caso negativo, porque?

<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Las velocidades de deformaciones aplicadas a las probetas cumplen con las normas técnicas aplicadas. ☒ ☐ ☐
- En caso negativo, cuales?



SERVINTTEGRAL LIDA

F-02-TEC-5

DATOS SUPLEMENTARIOS
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
MAGNITUD FUERZA

NUMERO : 8900

DATOS TÉCNICOS:

- La máquina se calibró con los dispositivos accesorios?
- Las series de mediciones son acordes, según norma NTC ISO 7500-1 N° 6.4.5.

SI NO N/A

☐ ☐ ☒
☒ ☐ ☐

DATOS DEL INDICADOR:

MARCA	—	MODELO	—	SERIE	—
-------	---	--------	---	-------	---

Rangos de medición	Resolución a 10%	Resolución a 20%	Resoluciones relativas	
			a 10%	a 20%
10010N - 10000N	0,1N	0,1N	0,10	0,05
10100N - 10200N	0,01N	0,01N	0,1	0,05

- Se realizaron reparaciones o ajustes durante la calibración?
En caso afirmativo cuales?

☐ ☒ ☐

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	22,8	22,9	/	23,0	/
Fin	22,6	22,9	/	22,9	/

DATOS ADMINISTRATIVOS:

- Dispone el laboratorio del manual de operación?
- En caso afirmativo; se entiende fácilmente?
- Cuántos operadores manejan la máquina?
- Están todos los operadores entrenados?
- Existen en el laboratorio programas de mantenimiento preventivos y Calibraciones periódicas?
- Razón social de quién efectuó la calibración anterior y fecha:

☒ ☐ ☐
☒ ☐ ☐
☒ ☐ ☐
☒ ☐ ☐

Atendió la calibración: Servintegral Ltda 2024 11 21 Cert 8231

Nombre	Tatiana Sánchez A.	Cargo	Analista de Calidad
--------	--------------------	-------	---------------------

FECHA: 2025-11-13

FIRMA: TSA

ESCALA: 100,00 kw

DIRECCION DE CARGA: Completo

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio	22,6	22,6	/	22,7	/
Fin	22,7	22,6	/	22,8	/

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

ESCALA: _____

DIRECCION DE CARGA: _____

Temperatura	Serie 1 °C	Serie 2 °C	Serie 2' °C	Serie 3 °C	Serie 4 °C
Inicio					
Fin					

FIN DE DOCUMENTO



SERVINTTEGRAL LTDA.



ISO/IEC 17025:2017
11-LAC-011

FUERZA

Magnitud: _____

Fecha Calibración

AÑO	MES	DÍA
2025	11	13

Certificado No.

8900

Calibrado